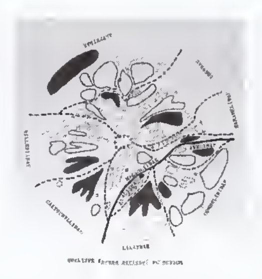


México: Segundo lugar mundial en diversidad de cícadas
Pág. 6



Los quelites, plantas comestibles de México. Una reflexión sobre el intercambio cultural
Pág. 11



AÑO 6 NÚM. 31 JULIO DE 2000

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

LOS PERROS LLANEROS



EL FINO POLVO, que se pegaba en todo el cuerpo, había sido un problema durante la última parte del largo recorrido, en especial para la sección de la caravana que protegía la retaguardia. El intenso calor, que alcanzaba 43 grados centígrados, era, sin embargo, lo que había hecho esta travesía pesadísima. El mayor Edgar A. Mearns se limpió el sudor del rostro y se regocijó al reconocer en el horizonte las montañas de la Sierra de San Luis, en la frontera entre Nuevo México, y Chihuahua y Sonora en México. El paisaje, con extensas planicies y aisladas montañas como islas, era de sorprendente belleza. La fauna era abundante y magnífica. Decidió establecer el campamento en un bosque de galería con abundantes álamos cerca de un arroyo estacional, y permanecer algunos días en esta región. Mearns era el médico cirujano encargado de la salud de la comitiva norteamericana de la Comisión Internacional de los Límites entre México y Estados Unidos. Su interés por la historia natural lo llevó a ingeniárselas para que el gobierno de Estados Unidos le permitiera además colectar plantas y animales entre 1892 y 1894, periodo en el que se construyeron los monumentos que señalarían los nuevos límites entre los dos países.

sigue en la pág. 2

GERARDO CEBALLOS Y JESÚS PACHECO*

Viene de la portada

LOS PERROS LLANEROS DE CHIHUAHUA:
IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y CONSERVACIÓN

En su trabajo de campo en la Sierra de San Luis observaría venados bura y cola blanca, pecaríes, grandes manadas de berrendos, borregos cimarrones, lobos, osos negros y grises, castores y muchas otras especies de mamíferos. Algo de lo que más le sorprendió fue, sin embargo, las inmensas colonias de perritos llaneros, también llamados perritos de las praderas (*Cynomys ludovicianus*), que se extendían por cientos de kilómetros. En la base de la Sierra de San Luis y el Valle de las Ánimas (Nuevo México), encontró una colonia que albergaba millones de perritos, espectáculo que nunca habría de olvidar.

Los perros llaneros son mamíferos de la familia de las ardillas (Sciuridae), de cuerpo robusto y un peso aproximado de 1 kg. En México se encuentran dos de las cinco especies de estos roedores, llamadas perro llanero mexicano (*Cynomys mexicanus*) y de cola negra (*Cynomys ludovicianus*), respectivamente. El perro llanero mexicano es una especie endémica de México, cuya distribución se encuentra restringida a una región de menos de 1 000 km^2 entre los límites de San Luis Potosí, Nuevo León y Coahuila. El perro llanero de cola negra es la especie con la más amplia distribución en el hemisferio, que abarca desde el sur de Canadá hasta el norte de México, en donde se encuentran exclusivamente en los pastizales del noroeste de Chihuahua y Sonora.

Cynomys ludovicianus



La coloración de los perros llaneros varía entre pardo amarillento y pardo rojizo, y se encuentra salpicada con algunos pelos negros; el vientre es más claro y la parte terminal de la cola es negra. Son roedores herbívoros y de hábitos semicavadores. Su habilidad para excavar es una de sus características más notables. Sus madrigueras están formadas por elaborados laberintos de túneles de hasta 34 m de largo y 5 m de profundidad, con un número variable de cámaras que usan con diferentes propósitos. La tierra que sacan de los túneles la acumulan a la entrada de las madrigueras, formando montículos cónicos, lo que le da al paisaje de sus colonias un aspecto muy peculiar. Los montículos tienen varias funciones, ya que sirven como un puesto de observación para advertir la presencia de depredadores, y son una barrera para evitar la entrada ya sea de granizo o lluvia, durante los frecuentes chubascos que inundan por completo la pradera durante la temporada de lluvias.

Los perros llaneros son criaturas gregarias, ya que viven en congregaciones de miles y hasta millones de individuos, lo que ocasiona un fuerte impacto en la estructura y composición de la vegetación de la pradera. Han desarrollado un alto grado de organización social, siendo ese comportamiento uno de los factores más importantes de su adaptación y sobrevivencia en el ambiente de las grandes praderas. Las colonias, también llamadas "pueblos", están integradas por grupos familiares compuestos generalmente de un macho adulto, de una a cuatro hembras adultas y sus crías de menos de dos años. Estos grupos familiares despliegan una conducta territorial muy agresiva hacia otros grupos, y los machos se mantienen en alerta constante para evitar que otros machos entren a su territorio.

Otra consecuencia de la vida gregaria de los perros llaneros es la forma de comunicación por medio de diferentes vocalizaciones o "lla-

Distribución de los perros llaneros (*Cynomys ludovicianus*) en Chihuahua. Cada área en color representa una colonia de perros llaneros.

EUA
México
Ascensión
Región 3
Región 2
Monte Verde
Janos
Nuevo Casas Grandes
Región 1

© Fulvio Eccardi

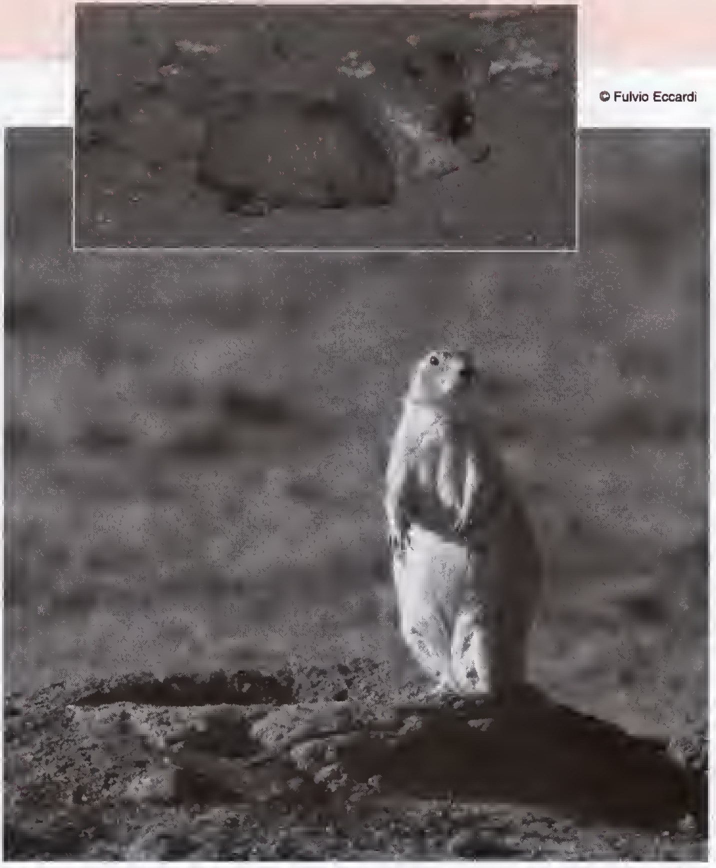
© Gerardo Ceballos

mados", que les permite mantenerse en contacto con el resto de la colonia, así como prevenir los ataques de sus depredadores. Cuando un depredador entra en la colonia, el centinela emite un sonido similar a un ladrido, característica de la que deriva su nombre común. Esto indica al depredador que ya ha sido observado y a su vez alerta a otros perros llaneros, provocando su rápida huida a sus madrigueras; después de algunos minutos, los perros llaneros se asoman cautelosamente para inspeccionar el horizonte y reanudar sus actividades. Existen otras conductas que implican el contacto corporal entre individuos, ya sea tocándose la nariz, el cuerpo o en ocasiones los incisivos, que les permiten identificarse o reconocerse.

A pesar de que Mearns no lo sabía, cuando visitó la Sierra de San Luis los perros llaneros todavía ocupaban una área aproximada de 40 millones de hectáreas de pastizales del continente americano en colonias densamente pobladas. Esto habría de cambiar drásticamente en las siguientes décadas. Ya para los años 60, su distribución se había reducido en 98% de su área original, en praderas fragmentadas y aisladas. En 1980 habían pasado décadas desde que las últimas colonias en Arizona y Nuevo México habían sido exterminadas. ¿Qué había pasado con los perros llaneros en Chihuahua? Los últimos registros eran de 1972, e indicaban que se encontraban en la región de Casas Grandes, en las llanuras cercanas a la Sierra de San Luis. En 1988 organizamos una expedición para buscar a los perritos llaneros en Chihuahua. Decidimos usar como campamento base Nuevo Casas Grandes. Los pastizales de los alrededores de esta ciudad son escasos, ya que han sido transformados en grandes campos de cultivo, por lo que queda poco del ambiente natural. Aproximadamente a 60 km al norte de Nuevo Casas Grandes se encuentra Janos. En ese poblado nos internamos con rumbo a la sierra por una brecha en pésimo estado. Perdidos en el laberinto de brechas pasamos varios poblados menonitas y ejidos. El paisaje era una mezcla de matorrales y diferentes tipos de pastizal, con vacas dispersas en todo el horizonte. Después de varias horas de camino y con las primeras luces del atardecer, cuando ya habíamos perdido la esperanza, el paisaje se empezó a transformar, y poco a poco los matorrales áridos empezaron a perder su continuidad, dando paso a una gran pradera, salpicada de montículos y con innumerables perros llaneros. El espectáculo fue algo asombroso. Habíamos encontrado a los perritos llaneros de Chihuahua, en un complejo formado por cientos de colonias y millones de animales, que denominamos Janos-Nuevo Casas Grandes. En ese entonces ignorábamos que estábamos observando la última gran colonia de perros llaneros del continente, en un

Especies de vertebrados que encuentran refugio habitualmente en las madrigueras de perros llaneros en el complejo Janos–Nuevo Casas Grandes del noroeste de Chihuahua, México (modificada de Ceballos *et al.*, 1999).

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	conejo
	Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus spilosoma*	ardilla
	Carnivora	Canidae	*Canis latrans*	coyote
			Vulpes macrotis	zorrita
		Procyonidae	*Bassariscus astutus*	cacomixtle
		Mustelidae	*Mustela frenata*	comadreja
			Taxidea taxus	tlalcoyote
			Mephitis mephitis	zorrillo
Aves	Strigiformes	Strigidae	*Speotyto cunicularia*	tecolotito


© Fulvio Eccardi
© Gerardo Ceballos

paisaje propio del siglo pasado.

Los perros llaneros se encuentran estrechamente asociados a praderas y pastizales, caracterizados por pastos y plantas rasantes. Sus colonias generalmente se encuentran rodeadas de pastizales altos y matorrales con abundantes arbustos. Son considerados como una especie ecológicamente clave, ya que al establecerse en colonias de miles o millones de individuos, causan impactos profundos que modifican el paisaje, incrementan la heterogeneidad ambiental e inciden en la diversidad biológica. Sus actividades, especialmente por cavar madrigueras y por destruir la vegetación erguida, influyen directamente en las características físicas del medio, en las propiedades físicas y químicas del suelo, en el ciclo hidrológico, en la estructura de la vegetación, en la descomposición de materia vegetal y en las relaciones interespecíficas de vertebrados e invertebrados. Los perritos llaneros son esenciales para mantener los pastizales e impedir la desertización y la invasión del mezquite, ya que destruyen los mezquites y otras plantas invasoras del pastizal, que proliferan en áreas sobrepastoreadas.

La heterogeneidad ambiental causada por las actividades de forrajeo y construcción de madrigueras de los perros llaneros propicia la colonización y permanencia de un gran número de especies de vertebrados, y son la base para el mantenimiento de la diversidad biológica regional. En el complejo Janos-Nuevo Casas Grandes, especies como el bisonte (*Bison bison*), el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), la zorra norteña (*Vulpes velox*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila de cabeza blanca (*Haliaeetus leucocephalus*), el aguililla real (*Buteo regalis*), el tecolote llanero (*Athene cunicularia*) y el chorlito llanero

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Reptilia	Sauria	Prynosomatidae	*Phrynosoma cornutum*	camaleón
			Phrynosoma douglasi	camaleón
			Sceloporus undulatus	lagartija
			Holbrookia maculata	lagartija
		Teiidae	*Cnemidophorus exsanguis*	lagartija
			Cnemidophorus uniparens	lagartija
	Serpentes	Colubridae	*Pituophis melanoleucus*	culebra ratonera
			Thamnophis eques	culebra
		Viperidae	*Crotalus molossus*	cascabel
			Crotalus viridis	cascabel
	Testudines	Emydidae	*Terrapene ornata*	tortuga
		Kinosternidae	*Kinosternon flavescens*	tortuga





(*Charadrius montanus*) dependen estrechamente de las colonias de perros llaneros.

Desde que encontramos las colonias del complejo Janos-Nuevo Casas Grandes, hemos llevado a cabo estudios en la región sobre la distribución y ecología de los perros llaneros, con nuestros colegas Eric Mellink, Rurik List, Patricia Manzano, Mario Rollo, Andrés García, Erika Marcé y Georgina Santos. Estos estudios han demostrado que estas colonias representan el mayor complejo de perros llaneros que persiste en Norteamérica, y que cubren una extensión de cerca de 40 mil hectáreas. Sin embargo, su área de distribución está disminuyendo por el deterioro de su hábitat y la fragmentación, con la subsecuente pérdida de la diversidad biológica asociada a sus colonias. La fragmentación de éstas los hace susceptibles a la extinción por enfermedades, consanguinidad o catástrofes naturales. El estudio y conservación de los perritos llaneros del complejo Janos-Nuevo Casas Grandes puede ser la base para el diseño e instrumentación de programas de manejo adecuados para mantener el pastizal a corto, mediano y largo plazos, lo que beneficiará a un gran número de especies silvestres por un lado, y a los pobladores locales, por otro. La meta del proyecto es establecer una reserva de la biosfera que permita conservar la biodiversidad regional, preservar un ecosistema nativo y mantener los procesos evolutivos.

*Laboratorio de Ecología y Conservación de Mamíferos, Instituto de Ecología, UNAM.

Bibliografía

Ceballos, G., E. Mellink y L. Hanebury. Distribution and conservation status of prairie dogs (*Cynomys mexicanus* and *C. ludovicianus*) in Mexico. *Biological Conservation* **63**:105-112, 1993.

Ceballos, G., J. Pacheco y R. List. Influence of the prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*) on habitat heterogeneity and mammalian diversity in Mexico. *Journal of Arid Environments* **41**:161-172, 1999.

Hoogland, J. L. *The black-tailed prairie dog. Social life of a burrowing mammal.* The University of Chicago Press, Chicago, 1995.

King, J. A. Social behavior, social organization, and population dynamics in black-tailed prairie dogs towns in Black Hills, South Dakota. *Contributions from the Laboratory of Vertebrate Biology*, No. 67. University of Michigan, Ann Arbor, 1955.

List, R., G. Ceballos y J. Pacheco. Status of the North American porcupine (*Erethizon dorsatum*) in Mexico. *The Southwestern Naturalist* **44**: 400-404, 1999.

Manzano-Fischer, P., R. List y G. Ceballos. Grassland birds in prairie dog towns in Nothwestern Mexico. *Studies in Avian Biology* **19**: 263-271, 1999.

Mearns, E.A. Mammals of the Mexican boundary of the United States. *United States National Museum Bulletin* **56**: 1-530, 1907.

Miller, B., G. Ceballos y R. Reading. The prairie dog and biotic diversity. *Conservation Biology* 667-681, 1994.

Miller, B., R. Reading, J. Hoogland, T. Clark, G. Ceballos, R. List, S. Forrest, L. Hanebury, P. Manzano, J. Pacheco y D. Uresk. The role of prairie dogs as keystone species: A response to Stapp. *Conservation Biology* 14: 318-321, 2000.

ANDREW P. VOVIDES*

MÉXICO: SEGUNDO LUGAR MUNDIAL EN DIVERSIDAD DE CÍCADAS



Cícada en la Chinantla, Oax.

LAS CÍCADAS FORMAN un grupo de gimnospermas dioicas tropicales y subtropicales caracterizadas por tallos relativamente no ramificados, blandos y gruesos con muy poca madera desarrollada (manoxilemática), hojas grandes compuestas, y generalmente con estructuras reproductivas, conocidas como estróbilos (conos) grandes, terminales o subterminales, muy a menudo de colores brillantes. Suelen confundirse con las palmas, con las cuales no tienen ninguna relación botánica. Pueden ser arborescentes, con troncos de más de 10 m de alto o plantas bajas con tallos subterráneos donde sólo se aprecian las hojas. Se clasifican en tres familias: Cycadaceae, Stangeriaceae y Zamiaceae (Johnson, 1959). El nombre cícada (o cicadácea) se deriva de la palabra griega *koikas*, un nombre usado por Teofrasto para una palma egipcia (*Hyphane thebaica*). Linneo, en el año 1737, fue el primero en dar a las cícadas su estatus taxonómico al nombrar uno de los géneros, *Cycas* (Norstog y Nicholls, 1997). Junto con *Ginkgo*, son consideradas como las plantas vivientes con semilla más primitivas que se conocen (Arnold, 1953). Su registro fósil, aún escaso, se puede seguir hasta el periodo Pérmico (hace unos 280 millones de años) según Zhifeng-Gao y Thomas (1989), y posiblemente hasta el Carbonífero (hace 345 millones de años), según Mamay (1976). Formaban un componente importante de la vegetación del planeta durante la Era Mesozoica (hace unos 160 millones de años), comúnmente conocida como la "Era de los dinosaurios y las cícadas".

Una característica interesante de su biología reproductiva es el hecho de que las plantas masculinas producen gametos multiflagelados (espermatozoides). Este hecho fue descubierto por S. Ikeno en la cícada japonesa *Cycas revoluta* en 1896 (Norstog y Nicholls, 1997).

En la actualidad, la distribución de las cícadas está limitada a las regiones tropicales y subtropicales del mundo, con un poco más de 200 especies descritas (Stevenson *et al.*, 1995), y México, a la fecha, cuenta con 42 especies de tres géneros; *Ceratozamia*, *Dioon* y *Zamia*. Este hecho coloca a México en segundo lugar mundial depués de Australia en diversidad de cícadas (cabe mencionar que Australia es un país-continente, con una superficie varias veces mayor que la de México). En nuestro país habitan aproximadamente 20% de las especies del mundo (cuadro 1). En México las cícadas ocupan un rango amplio de ambientes, desde selvas tropicales altas, medianas y bajas, hasta bosques mesófilos de montaña, bosques de pino y encino, encinares y matorrales; más de 80% de las especies son endémicas. El género *Zamia* ocupa una diversidad de hábitats, especialmente *Z. loddi-*

Relativamente pocas especies se encuentran en viveros comerciales y la mayoría de las que hay en colecciones públicas y privadas proceden del hábitat natural.



gesii, la cual se puede hallar en vegetación perturbada y hasta potreros, gracias a su tallo contráctil que le permite mantenerse subterráneo y evitar así daños por incendios. Una especie colombiana, *Zamia chigua*, habita manglares y otra panameña, *Z. pseudoparasitica*, es epífita sobre árboles selváticos.

Biológicamente son muy interesantes dado que representan una etapa importante en la evolución de las plantas con semilla. El equivalente en los animales sería tener en la actualidad dinosaurios vivos. La anatomía de la semilla es muy similar a la de las semillas fósiles de los helechos (Pteridospermas) del Paleozoico tardío. Sus interacciones con animales también son interesantes; son entomófilas, y sus polinizadores son escarabajos (Curculionidae y Languridae) también primitivos, lo que indica una coevolución muy antigua. Muy pocas especies de fauna pueden depredar las cícadas dado que son altamente tóxicas (Norstog y Fawcett, 1989; Gómez-Pompa *et al.*, 2000). Las cícadas comprenden pocas especies y son consideradas como basales en el árbol evolutivo de las plantas con semilla dado que conservan caracteres ancestrales (únicamente encontrados en los fósiles). El Dr. Norstog, experto mundial en el grupo, considera que "la extinción de las cícadas sería como perder la Piedra Rosetta de la evolución de las espermatofitas" (Vovides *et al.*, 1997).

Son plantas altamente carismáticas con una belleza propia, y por este motivo se cotizan como plantas ornamentales. Dadas su rareza y lento desarrollo y crecimiento son naturalmente costosas, especialmente los ejemplares grandes. Individuos de la especie mexicana *Dioon edule* pueden alcanzar una edad superior a los 2 000 años en su hábitat (Vovides y Peters, 1987). Tienen un atractivo especial para los coleccionistas: como sólo existen unas 200 especies en todo el mundo es factible que un aficionado aspire a tener una colección completa. Relativamente pocas especies se encuentran en viveros comerciales y la mayoría de las que hay en colecciones públicas y privadas proceden del hábitat natural. Por ser especies amenazadas, gozan de una protección por leyes internacionales y por lo tanto existe un mercado negro mundial de cícadas.

Las cícadas han sobrevivido desde épocas geológicas remotas y hoy día los problemas para su sobrevivencia están causados por el ser humano. La pérdida de sus hábitats por la deforestación y la expansión agropecuaria es clave, así como el comercio ilegal para satisfacer el mercado negro de especies amenazadas. Así que las cícadas se consideran en el ámbito internacional como especies amenazadas y en peligro de extinción y gozan de protección por medio de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y en México están enlistadas en la Norma Oficial (NOM-059-ECOL-1994).

Durante la década de los ochenta las cifras del saqueo de la especie veracruzana *Zamia furfuracea* alcanzaban el orden de 40 ton al mes para satisfacer la demanda de la industria de la jardinería (*landscaping*) en Estados Unidos (M. Vázquez, com. pers.). Los comerciantes pagaban a los campesinos una cuota bajísima para extraer las plantas de su ambiente natural, mismas que exportaban a precios muy altos. El cuadro 2 da un ejemplo de las exportaciones registradas por la World Conservation Monitoring Center (WCMC) de Inglaterra. En México muy a meudo se venden cícadas por vendedores ambulantes que ofrecen las puntas de los tallos de *Dioon* con su penacho de hojas. Estas puntas raramente enraizan y son un engaño al comprador. La consecuencia de esta actividad de decapitación sobre las poblaciones naturales de *Dioon* es la baja o nula producción de semillas, la cual trae consecuencias graves para su sobrevivencia (Vovides y Peters, 1987).

Al ratificar la CITES en 1992, las



Dioon spinulosum

autoridades mexicanas, conscientes y preocupadas por la flora y fauna amenazadas, crearon instrumentos jurídicos para su protección. Entre ellos se encuentran el manejo sustentable de las especies por medio de Unidades de Manejo de Vida Silvestre (Umas). Desde 1990, basado en estudios previos, se creó el primer vivero para el manejo sustentable de la especie *Dioon edule* en el municipio de Emiliano Zapata, Ver.; en 1991 se creó otro vivero de este tipo para la especie *Z. furfuracea* en el municipio de Alvarado, Ver., y en 1995 se crearon seis viveros más (uno adicional en Veracruz y cinco en Chiapas). Estos viveros cuentan con la asesoría del Instituto de Ecología, A.C., la Universidad Veracruzana y el Instituto de Historia Natural de Chiapas, respectivamente, y están registradas como Umas. El propósito es dar una opción para la conservación mediante el concepto de la utilización sustentable. Este concepto ha sido recomendado por muchos conservacionistas y desempeña un papel importante dentro del marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). La idea es que agregar valor económico a las poblaciones silvestres puede crear un incentivo para su conservación por parte de los habitantes locales, especialmente en casos de un recurso sobreexplotado, como el de las cí-

Cuadro 1. Diversidad mundial de cícadas

País	Géneros	Especies
Australia	4	55
México	3	42
Sudáfrica	2	32
Otros países africanos	2	24
Sudamérica	2	20
Centroamérica	1	14
China y Vietnam	1	12
Islas del Pacífico	1	9
Cuba	2	6
Nueva Guinea	1	5
Antillas	1	4
India y Sri-Lanka	1	4
Japón	1	1
EUA	1	1

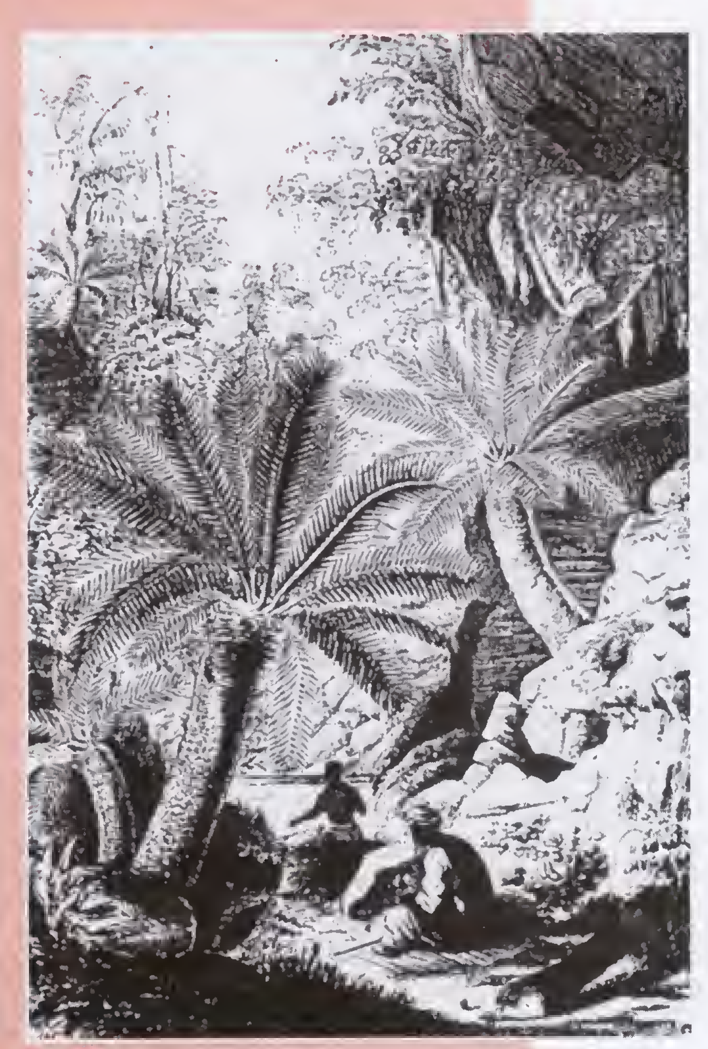
Cuadro 2. Cícadas mexicanas exportadas durante el periodo 1983-1989

Género	Plantas	Semillas (kg)	Promedio de plantas/año
Ceratozamia	15 274	259	2 182
Dioon	52 808	371	7 544
Zamia	267 082	>300	38 154
Total	**335 164**	**>930**	**47 880**





Viveros de *Dioon edule*, en Veracruz y de *Ceratozamia mirandai*, en Chiapas.



Dioon edule

cadas. Los viveros han logrado cerrar el círculo de colecta y siembra de semillas, venta de las plantas y reintrodución de un porcentaje de la producción del vivero al hábitat para compensar la extracción de semillas. Esto ha resultado en la conservación del hábitat y las plantas madre *in situ* en donde existen estos viveros. Se debe resaltar que este sistema de conservación se basa en estudios ecológicos previos sobre el recurso, una asesoría continua en los viveros, estudios de mercado y el establecimiento de canales de comercialización, así como en el monitoreo de las poblaciones y las plantas reintroducidas (Vovides *et al.*, en prensa). Hasta enero de 1999 se habían producido más de 74 000 plántulas de cícadas en los cinco viveros de Chiapas y tres de Veracruz. Cabe mencionar que en la región de Los Tuxtlas, Ver., se establecieron alrededor de siete viveros dedicados a la propagación de *Zamia furfuracea* y a la fecha hay en existencia más de 500 000 plantas de esta especie en esos viveros (M. Vázquez, com. pers.).

Dado su lento crecimiento y desarrollo pasaron varios años antes de que hubiese ventas por parte de los viveros. En algunos casos las plantas no tienen valor ornamental hasta que alcancen por lo menos cuatro años. Se ha establecido una

En 1990 se creó el primer vivero para el manejo sustentable de la especie Dioon edule *en el municipio de Emiliano Zapata, Ver.*



Zamia furfuracea

agencia promotora y de ventas para estos viveros desde el año 1999; a la fecha han exportado plantas a los Estados Unidos y Alemania, y han hecho algunas ventas nacionales.

México es reconocido como un país megadiverso y esto conlleva una gran responsabilidad en conservar esta riqueza biológica. El hecho de que el país ocupe lugares destacados en las listas de biodiversidad, en este caso de cícadas, da una pauta para conocer este recurso mejor y así lograr su protección efectiva a largo plazo. Ésta es una responsabilidad que recae sobre todos, dado que cualquier especie que se extingue es una opción menos para la humanidad.

*Instituto de Ecología, A.C.

Bibliografía

Arnold, C.A. Origin and relationships of the cycads. *Phytomorphology* **3**: 51-65, 1953.

Gómez-Pompa, A., A.P. Vovides, N. Ogata, J. González-García, R. Castro-Cortés y A. Corona-López. *Cycads: The endangered living fossils.* CD-ROM interactivo. Q, Taxa, Dept. Botany & Plant Sciences, Univ. de California, Riverside, 2000.

Johnson, L.A.S. The families of cycads and the Zamiaceae of Australia. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* **81**: 64-117, 1959.

Mamay, S.H. Paleozoic origin of the cycads. *Professional Paper* 934, U.S. Geological Survey, Washington, D.C., 1976.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial.* México, 16 de mayo de 1994.

Norstog, K.J. y T.J. Nicholls. *The biology of the cycads.* Cornell University Press, Ithaca, 1997.

Norstog, K.J. y P.K.S. Fawcett. Insect-cycad symbiosis and its relation to the pollination of *Zamia furfuraceae* (Zamiaceae) by *Rhopalotria mollis* (Curculionidae). *American Journal of Botany* **76**:1380-1394, 1989.

Stevenson, D.W., R. Osborne y K.D. Hill. The world list of cycads. En: P. Vorster (ed.) *The Third International Conference on Cycad Biology.* pp. 55-64. Pretoria, 1995.

Vovides, A.P., C. Iglesias, M.A. Pérez-Farrera, M. Vázquez Torres y U. Schippmann. *Peasant nurseries: A concept for an integrated conservation strategy for cycads in Mexico.* Darwin Technical Manual for Conservation, Botanic Gardens Conservation International, Londres. (En prensa).

Vovides, A.P., N. Ogata, V. Sosa y E. Peña-García. Pollination of the endangered Cuban cycad *Microcycas calocoma* (Miq.) A.D.C. *Botanical Journal of the Linnean Society* **125**: 201-210, 1997.

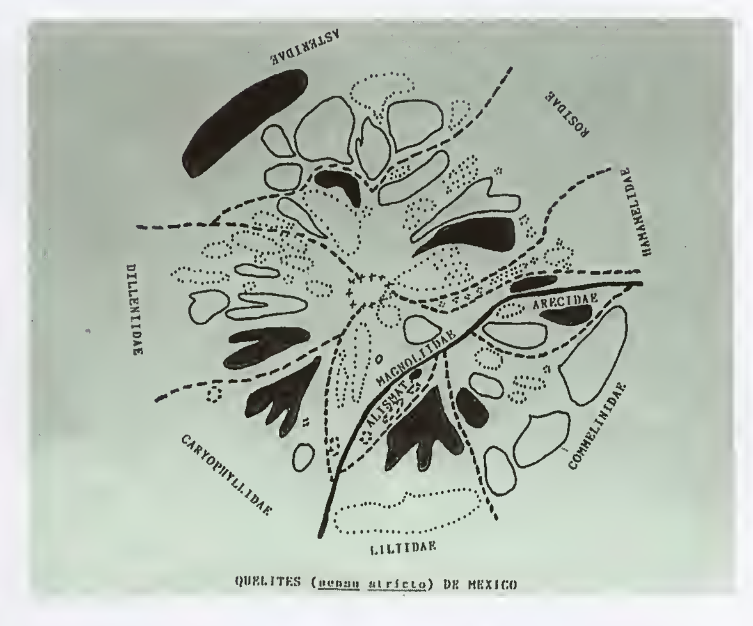
Vovides, A.P. y C.M. Peters. *Dioon edule*: la planta más antigua de México. *Ciencia y Desarrollo* **73**:19-24, 1987.

Zhifeng, G. y B.A. Thomas. A review of fossil cycad megasporophylls, with new evidence of *Crossozamia* Pomel and its associated leaves from the lower Permian of Taiyuan, China. *Review of Palaeobotany and Palynology* **60**: 205-223, 1989.

ROBERT BYE Y EDELMIRA LINARES*

LOS QUELITES, PLANTAS COMESTIBLES DE MÉXICO.

UNA REFLEXIÓN SOBRE INTERCAMBIO CULTURAL



Distribución de los quelites más importantes por órdenes en la clasificación evolutiva según el sistema de Stebbins (1964) y Cronquist (1968).

Los quelites eran plantas muy valoradas por los aztecas y hoy continúan siendo un recurso alimenticio muy importante para la gente del campo. El nombre de quelite se deriva del término náhuatl *quilitl* el cual ha sido interpretado como hierba comestible o verdura. En náhuatl se utilizan algunos términos relacionados como *quiltic*, verdura verde, o *quilyollotli* para referirse a los tallos tiernos, retoños o brotes de una planta. Un concepto amplio de quelite tal como se aplica actualmente en México, incluye hojas inmaduras y tallos comestibles, junto con algunas flores.

De las 25 000 especies de plantas superiores que existen en México, alrededor de 500 son consideradas como quelites en el sentido amplio del concepto. Dentro de una clasificación más estricta de quelites en México, en la que se consideran únicamente las hojas tiernas comestibles, se utilizan 358 especies, todas restringidas a las angiospermas y distribuidas en 25 superórdenes, 60 órdenes y 176 géneros. Cerca de 89% de las hierbas comestibles pertenecen a seis familias de dicotiledóneas: Asteraceae, Apiaceae, Fabaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae y Brassicaceae.

Los quelites se consumen de muchas formas. Algunas hojas y tallos se comen crudos. Otros se cuecen o fríen ligeramente y se combinan con sopas, tacos, quesadillas, pinole o esquites. En algunos platillos constituyen el componente principal, pero también puede ser el condimento que proporciona diferentes sabores y aromas.

En las zonas rurales los quelites frescos se consumen al inicio del ciclo agrícola, cuando termina la época de sequía y comienzan las lluvias. Muchas de las hierbas espontáneas que retoñan con la nueva humedad del suelo son comestibles. Comúnmente este periodo corresponde a la merma de los alimentos del ciclo agrícola anterior. Por lo tanto los retoños verdes, ricos en proteínas, minerales y vitaminas, son bienvenidos a sumarse a la dieta para la subsistencia del campesino y su familia hasta que los cultivos principales sean cosechados. También se consumen como condimento o con propósitos medicinales.

En la época prehispánica los quelites alcanzaron tal importancia que figuraban en la clasificación indígena del mundo vivo. Fray Bernardino de Sahagún, en la *Historia general de las cosas de la Nueva España* [Códice Florentino], registra seis grandes formas de vida del reino de las plantas, de acuerdo con la etnotaxonomía náhuatl (Ortiz de Montellano, 1984); dentro de ésta, *quilitl* está en la misma categoría que árbol, hierba, planta medicinal, pasto y flor.



Los sopes con quelites que se venden en el mercado de Toluca, Estado de México, son muy apreciados por los usuarios del mercado.



Los retoños de guaje (*Leucaena esculenta*) son consumidos al principio de la época de lluvias en los estados de Guerrero, Morelos y Puebla, principalmente.



Ilustración de los quelites más importantes que aparecen en el Códice Florentino.

En el Valle de México algunos documentos escritos durante los 50 años posteriores a la conquista recogen entre 84 y 150 especies de quelites. Actualmente se consumen sólo 15 especies, y un tercio de ellas son introducidas.

La función cultural de los quelites en el México prehispánico se refleja en su importancia ritual. En el siglo XVI Sahagún describió el *huauquiltamalcuzliztli*, ceremonia renovadora que se celebraba en el mes de enero, la cual se festejaba con tamales de quelites (*quiltamalli*). Aunque esta ceremonia no se practica más, posiblemente la sincronía entre los rituales aztecas y europeos con quelites se puede observar en las comidas de cuaresma.

El conocimiento y consumo de quelites en México ha disminuido desde la conquista. Los conquistadores no aceptaban las plantas no cultivadas, y en México no se cultivaban quelites similares a aquellos que había en Europa. Posiblemente ésta fue una de las causas que llevó a una merma en su consumo, especialmente de aquellos que no eran cultivados, así como el reemplazo de plantas nativas por hierbas introducidas. Algunas declaraciones que descalifican a los quelites las podemos escuchar hasta ahora en frases como "no vale un bledo" usándose "bledo" igual a quelite de una forma despectiva.

Según relata Bernal Díaz del Castillo, en 1538 algunas plantas cultivadas como el nabo y la col (*Brassica* spp.) estaban presentes en algunas festividades de la Ciudad de México. Hoy algunos vegetales introducidos como las acelgas (*Beta vulgaris*) y la col (*Brassica oleracea*) se consideran como sustitutos de los quelites cuando no hay disponibilidad de éstos, sobre todo en algunas áreas urbanas; algunas personas incluso las consideran como quelites. Otras verduras muy populares como el rábano (*Raphanus sativus*) y el diente de león (*Taraxacum officinale*), por el contrario, no parecen haber sido ampliamente aceptados como quelites.

La desaparición de los quelites en los últimos siglos en México ha sido dramática. En el Valle de México algunos documentos muy valiosos escritos durante los 60 años posteriores a la conquista, como la *Historia general de las cosas de la Nueva España* de Sahagún o la *Historia natural de la Nueva España* de Francisco Hernández, recogen entre 84 y 150 especies de quelites. Actualmente se consumen solo 15 especies, y un tercio de ellas son introducidas. En un diccionario de términos empleados entre los pimas de Sonora realizado por un jesuita anónimo, Pennington (1979) reporta que en 1660 este grupo reconocía 24 especies de quelites; casi 300 años después, Pennington (1980) registró sólo 17 quelites, de los cuales únicamente 11 eran nativos. La pérdida del conocimiento y el uso de estos vegetales comestibles por las diversas culturas mexicanas se calcula que ha sido de 55 a 90% en los últimos 500 años, lo cual ilustra el dramático impacto negativo de la colonización para estos valiosos recursos alimenticios.

En general, la variedad de alimentos en México hoy día es mucho menor de la que había en la época prehispánica, no obstante los avances tecnológicos que se han incorporado a la producción, distribución y preparación de alimentos. En el intercambio cultural que se dio durante la Colonia, los españoles adoptaron rápidamente varios artículos comestibles mientras que los nativos de México fueron incorporando lentamente a su dieta algunos elementos europeos.

El consumo de quelites en México continúa a pesar de que su popularidad ha variado a lo largo de la historia y de que la riqueza de plantas ha decaído. En el contexto del intercambio de México y España, encontramos aspectos de continuidad y de aculturación. La primera se observa en el consumo cotidiano de varios vegetales nativos tanto en el campo como en la ciudad. La disyunción queda claramente ilustrada en el cambio del significado ceremonial de los quelites. El *huauquiltamalcuzliztli*, la ceremonia de renovación de enero, no se practica más y, aunque los tamales de quelites todavía se consumen, están fuera del contexto ritual prehispánico. La incorporación de



Las tortitas de quelite todavía se pueden encontrar en el mercado de la Merced, en la Ciudad de México y son muy apreciadas como alimento durante la cuaresma.

Puesto de verduras en el mercado de Xochimilco, donde se venden tanto quelites como verduras introducidas.



nuevos vegetales como los romeritos (*Suaeda torreyana*) y otros quelites a las comidas de cuaresma muestran una similitud pero en un contexto ritual diferente.

El proceso de aculturación de los quelites se observa de varias maneras. Kubler (1961) ha ejemplificado este proceso dividiéndolo en cinco clases:

1) *Yuxtaposición*, como el caso del quelite cenizo (*Chenopodium* spp.), que coexiste con algunos vegetales como la espinaca (*Spinacia oleracea*) y el repollo (*Brassica oleracea*) en los mercados de la ciudad pero permanece diferenciado en términos de su consumo y preferencias.

2) *Convergencia*: ciertos vegetales como los quintoniles (*Amaranthus* spp.), que se preparan y consumen de manera similar a algunas verduras exóticas introducidas a México, tales como las espinacas.

3) *Implantación*, como el caso de la "lengua de pájaro" o "chivitos" (*Calandrinia micrantha*), que continúa siendo consumida por los indígenas, al mismo tiempo que ha sido incorporada en pequeña escala en las ensaladas de la clase socioeconómica dominante. Otro caso son los tallos aplanados del nopal (*Opuntia* spp.) que se han incorporado con una tendencia creciente al cultivo comercial contemporáneo.

4) *Transplante*: en el caso de la verdolaga (*Portulaca oleracea*), que ha sido aceptada ampliamente por ciertos sectores de la sociedad dominante sin cambio.

5) *Fragmentación*: el caso de los romeritos (*Suaeda torreyana*), que se han incorporado a las comidas de cuaresma pero su significado indígena se ha perdido.

Podemos concluir que en el consumo de quelites en México existe persistencia y extinción. La extinción se observa en la pérdida de elementos indígenas y sus valores, como se ilustró por la pérdida de más de 90% de los taxa de quelites y en la falta de aprecio de éstos en los centros urbanos importantes. El uso y conocimiento sobre los quelites continúa de manera local, en zonas donde los indígenas son capaces de mantener los recursos nativos, ritos y comidas tradicionales.

*Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.

Bibliografía

Díaz del Castillo, B. *Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España*. Ed. Porrúa, México, 1976.

Hernández, F. *Historia natural de la Nueva España*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1959.

Kubler, G. On the Colonial extinction of the motifs of pre-Columbian art. En: S.K. Lothrop (ed.), *Essays in Pre-Columbian Art and Archaeology*. Harvard University Press, Cambridge, pp. 14-34, 1961.

Ortiz de Montellano, B. El conocimiento de la naturaleza entre los mexicas. Taxonomía. En: A. López Austin y C. Viesca Treviño. *Historia general de la medicina en México*, t. 1. UNAM, México, pp. 115-132, 1984.

Pennington, C.W. *The Pima Bajo of Central Sonora, Mexico*, vol. II. University of Utah Press, Salt Lake City, 1979.

Pennington, C.W. *The Pima Bajo of Central Sonora, Mexico*. vol. I. University of Utah Press, Salt Lake City, 1980.

Sahagún, B. de. *Códice Florentino*. Archivo General de la Nación, México, 1979.

ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD DE MÉXICO

RECIENTEMENTE SE PUBLICÓ la *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México.* Esta importante publicación, editada por la Presidencia de la República, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y la CONABIO, constituye una primera propuesta en la que participaron diferentes sectores de la sociedad involucrados en la conservación y uso de la biodiversidad en México. El proyecto fue encomendado como un proyecto especial a la CONABIO y coordinado por un equipo planificador.

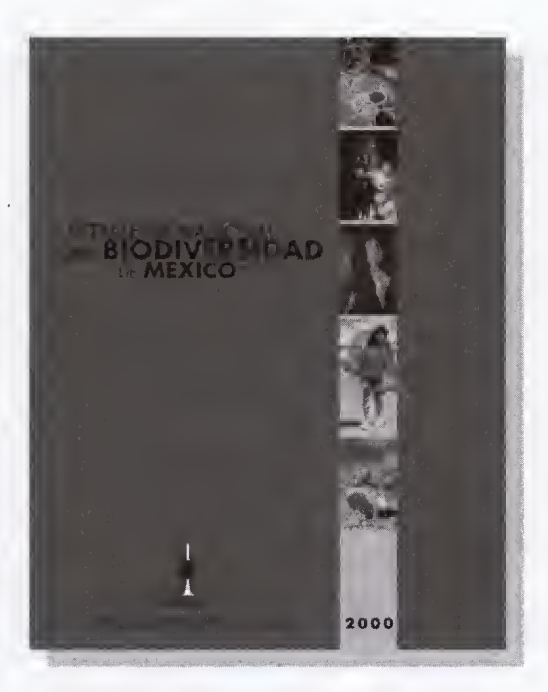
Como lo explica el Dr. Jorge Soberón en la presentación "… la *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México* constituye el tercero de tres documentos secuenciales que México tiene el compromiso de preparar y publicar en cumplimiento de los que señala el Convenio [de la ONU] sobre la Diversidad Biológica (CDB), del cual nuestro país forma parte activa. Le antecedió la publicación del documento *La diversidad biológica de México: Estudio de país*, y le sucederá en un futuro próximo el Plan de Acción mexicano." Más adelante añade: "Con el propósito de enriquecer y mejorar esta propuesta, se ha establecido un mecanismo continuo para actualizar su contenido y supervisar el desarrollo de las acciones que de ella se deriven, por lo que todo comentario o sugerencia serán bien recibidos."

El propósito de la *Estrategia* es dar cumplimiento a los objetivos del CDB, que son la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos y el reparto justo y equitativo de los beneficios que resulten del aprovechamiento de los recursos genéticos.

La formulación de la *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México* tuvo un caracter participativo. Para su elaboración se realizaron cinco talleres en distintas ciudades del país en los que participaron diversos sectores de la sociedad, así como organizaciones no gubernamentales.

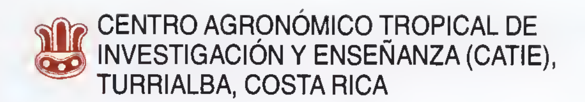
Como resultado de los talleres y propuestas recabadas en la *Estrategia* se proponen cuatro líneas y acciones para alcanzar los objetivos propuestos por la CDB: 1) proteger y conservar los diferentes componentes de la biodiversidad; 2) valorar justamente los diferentes componentes de la biodiversidad; 3) avanzar en el conocimiento y manejo de la información, y 4) estimular la diversificación y sustentabilidad del uso de los componentes de la biodiversidad.

En las conclusiones del documento se reconoce que, tristemente, la conciencia sobre la biodiversidad en nuestro país es aún muy incipiente. Sin embargo, el éxito de



la elaboración y puesta en marcha de la *Estrategia* dependerá en gran medida de la forma en que los diversos sectores de la sociedad adopten sus principios y contribuyan a lograr sus objetivos.

"En última instancia" –se concluye–, "para profundizar en el conocimiento de la diversidad biológica, conseguir su protección y conservación y alcanzar el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos de México, se exigirá el apoyo y la participación de todos los sectores que integran el mosaico de la sociedad mexicana. Todos, de una u otra forma estamos en condiciones de contribuir en esta magna cruzada nacional en favor de nuestro patrimonio natural".



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE), TURRIALBA, COSTA RICA

Curso: Agricultura y Biodiversidad: Una Perspectiva desde América Latina. Turrialba, Costa Rica

31 de julio al 11 agosto de 2000

Profesor: Nicolás Mateo V.
Coordinador: Dr. Elkin Bustamante
Informes: http://www.catie.ac.cr/eventos/eventos.htm

XII Curso Intensivo Internacional de Manejo Diversificado de Bosques Naturales Tropicales. Turrialba, Costa Rica

Del 21 agosto al 22 septiembre de 2000

Director académico: Dr. José J. Campos A., D.Phil. (CTA), Universidad de Oxford, Inglaterra
Coordinador técnico: Ing. Javier Zamora M. (CTA), Instituto Tecnológico de Costa Rica
Informes: http://www.catie.ac.cr/eventos/eventos.htm



DALHOUSIE UNIVERSITY, HALIFAX, NUEVA ESCOCIA, CANADÁ

1st International Symposium on Deep Sea Corals. Halifax, Nueva Escocia, Canadá

Del 30 julio 2 de agosto de 2000

Ecology Action Centre
1568 Argyle St. Suite 31
Halifax, Nova Scotia
B3J 2B3 Canadá
Informes: Susan Gass, Coordinadora
Tel.: +1- (902) 429-2202, Fax: +1-(902) 422-6410;
Correo-e: coral@is.dal.ca
Web: http://home.istar.ca/~eac_hfx/symposium/

UNIVERSITY OF GEORGIA, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

VII International Congress of Ethnobiology: Biocultural Diversity and Benefits Sharing. Georgia, EUA

Del 23 al 27 de octubre de 2000

Informes: John R. Stepp, Department of Anthropology
University of Georgia
250 Baldwin Hall Athens, GA 30602-1619
Estados Unidos de América
Correo e: rstepp@uga.edu;
Web: http://guallart.dac.uga.edu/ISE



SOCIEDAD MEXICANA DE FITOGENÉTICA. IRAPUATO, MÉXICO

XVIII Congreso de Fitogenética, Irapuato, México

Del 15 al 20 de octubre de 2000

Informes: Apdo. postal 21, Chapingo, Estado de México
Tel. y fax: (595) 466 52
Correo e: somefi@taurusl.chapingo.mx
/paczka@taurusl.chapingo.mx
Web: www.chapingo.mx/somefi



COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema de inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica y difundir en los ámbitos nacional y regional el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y sus formas de uso y aprovechamiento.

SECRETARIA TÉCNICA: Julia Carabias Lillo — COORDINADOR NACIONAL: José Sarukhán Kermez
SECRETARIO EJECUTIVO: Jorge Soberón Mainero — DIRECTOR DE SERVICIOS EXTERNOS: Hesiquio Benítez Díaz



COORDINADOR: Fulvio Eccardi ASISTENTE: Rosalba Becerra
CORREO E: biodiversitas@xolo.conabio.gob.mx
DISEÑO: Luis Almeida, Ricardo Real PRODUCCIÓN: BioGraphica
Liga Periférico Sur-Insurgentes-Sur 4903, Col. Parques del Pedregal, 14010 México, D.F.
Tel. 5528 9100, fax 5528 9125, http://www.conabio.gob.mx
Registro en trámite